

2. MARCO TEÓRICO

2.1. CONCEPTUALIZACIÓN

En los últimos años se está promoviendo la recuperación del espacio público como lugar de interacción y de recreación para los ciudadanos, y la rehabilitación de tierras para el patrimonio histórico han tenido gran auge en las propuestas de intervención de entidades municipales, empresas privadas y profesionales en planificación y ordenamiento territorial. La necesidad de mejorar el medio ambiente urbano, insostenible en casi todas las ciudades latinoamericanas, es la nueva tarea de la planificación urbana.

El manejo de áreas verdes está convirtiéndose una necesidad para un enfoque integrado para la plantación ciudadana y manejo de toda la vegetación en una ciudad a fin de asegurar múltiples beneficios sociales y ambientales para los residentes urbanos" (BID, 2008).

La ciudad, es el resultado de las alteraciones provocadas por el hombre al ambiente natural como consecuencia de la concentración de sus viviendas y de las actividades del intercambio, servicios, utilización y transformación de los recursos naturales para su beneficio. Se debe considerar, además, que el hombre, al transformar el medio, está creando para sí un hábitat nuevo, un nuevo ecosistema: el medio urbano (Nacif, 2002).

El proceso de conversión de un sistema ecológico natural a urbano, es responsable de varios efectos sobre el ambiente como la alteración de la composición atmosférica, de los parámetros hidrológicos de la cuenca, de la geomorfología de los cauces y de otros cuerpos de agua, en las áreas urbanas hay una tendencia a las inundaciones y a la erosión; las inundaciones son causadas por grandes superficies de pavimentos impermeables y concentración de agua en puntos específicos; así como de las condiciones naturales del suelo (USAID, 2014).

2.2. SILVICULTURA URBANA

Es la ciencia dasonómica que se relaciona con el cultivo de los bosques, naturales o artificiales, en áreas urbanas o periurbanas, para la obtención sostenida de bienes y servicios para los habitantes de la ciudad: aire limpio y fresco, captura y almacenamiento de carbono, agua, suelo, paisajes naturales, protección de la fauna y flora, espacios para campismo, pesca, caza, natación, recreación, leña para combustible, frutos, etc. Sus disciplinas son las mismas de la Silvicultura, sólo que aplicadas a las ciudades. Las podas se hacen en los pocos rodales que se estén cultivando con fines maderables, para control de plagas, para abrir “ventanas” y crear escenarios, o donde existen infraestructuras y líneas aéreas. No es común que se presenten los trasplantes de grandes árboles. Paradójicamente, el árbol como individuo no importa, es más, eliminamos los árboles para cultivar el bosque. La silvicultura urbana se hace para cuidar el bosque, no para atender al árbol. (www.rivasdaniel.com)

2.3. ESPACIOS VERDES

Entre los espacios públicos en las Ciudades encontramos los espacios verdes. Éstos por sus cualidades intrínsecas, cumplen funciones estéticas, enriquecen el paisaje urbano y asumen un papel central de oxigenación. Asimismo, contribuyen en la regulación hídrica y en la reducción del impacto de la ciudad construida sobre el medio ambiente. Juegan un papel importante en la estructuración de la ciudad como ordenadores de la trama urbana, cualifican el tejido, orientan el crecimiento y vinculan espacios. (Tella & Potocko, 2015)

La creación de espacios verdes, no es sólo un acto de finalidades estéticas, es sobre todo una necesidad apremiante en la periferia abandonada y desértica de nuestras ciudades. Lamentablemente pocas son las autoridades que así lo comprenden, de ahí que el paisajismo aparezca siempre como un lujo ornamental. En el entendido de que el paisajismo se ocupa de crear espacios socialmente útiles y estéticamente logrados. (Aguilar, R. et al.)

2.4. PARQUE ´EL ARENAL` EN LA CIUDAD DE SANTA CRUZ

El Arenal no es un paseo público cualquiera. El Parque y su laguna, hoy enclavados en pleno centro urbano, a sólo cinco cuadras de la Plaza Principal, es un retazo de la vieja ciudad lleno de hondas reminiscencias para los cruceños.

Según cuentan las crónicas, recopiladas por R. Ferreira, la laguna fue durante el siglo XIX y parte del XX un estanque natural, recolector de aguas pluviales, situado entonces en los límites de la ciudad. Era un lugar de recreo donde los niños acudían a nadar y pescar y las mujeres a lavar ropa. Allí también abrevaban los sedientos bueyes, caballos y mulas que aprovisionaban la ciudad desde las provincias vecinas.

En 1958 comenzaron los trabajos para convertir a El Arenal en una de las primeras áreas de esparcimiento de Santa Cruz, con su espejo de agua, su isla y sus jardines, que ha sido recientemente rescata por la Alcaldía Municipal de la expansiva área comercial del cercano mercado Los Pozos, con una moderna obra de embellecimiento del ornato público que ha devuelto la zona al esparcimiento público.



Figura 1: *Parque el Arenal en Santa Cruz de la Sierra*

Se convirtió en los años ´70 en uno de los principales atractivos turísticos de la ciudad. Actualmente también se encuentra en el parque el Museo de Historia, Etnografía y Folklore donde se expone la cultura de los grupos étnicos de las regiones de Santa Cruz.

La remodelación total de este paseo histórico estuvo a cargo de la Secretaría de Parques y Jardines de la Alcaldía Municipal, que invirtió Bs 12 millones. Los trabajos fueron divididos en dos fases, la primera comprendió el cambio total del piso, de la iluminación, riego automático de jardines, dos chorros de agua, una cascada de agua, un anfiteatro como

escenario para los actos públicos, un cerco perimetral transparente y tres pórticos de acceso, similares a los que se tiene en los parques protegidos.

Hacia 50 años que este centro de recreación no había sido intervenido. Hoy se lo ve totalmente remozado, recuperando así un lugar tradicional para los cruceños y en especial los turistas que llegan a la ciudad.

Angélica Sosa, directora de Parques y Jardines, explicó que uno de los principales cambios que tiene El Arenal, es el cerramiento perimetral para brindar más seguridad a los visitantes. Es transparente, se podrá apreciar el parque de afuera hacia adentro y viceversa. En el interior se mantendrán la isla y el mural de Lorgio Vaca, que son un patrimonio de la ciudad. Los cambios también se verán en un puente que cruzará de calle a calle, pasando por la isla central y acortando así el camino a la gente.

Otra de las atracciones serán los chorros de agua tipo géiser, que lanzarán una columna de 20 metros de altura y estarán ubicadas a cada lado de la isla. También tendrá un muelle, para la zona de los botes a pedal y un patio de comidas donde las personas podrán degustar comidas típicas.

Mediante una Ordenanza Municipal se normarán las actividades que serán permitidas alrededor de este lugar, que antes era una zona “roja” por la cercanía a Los Pozos, esto para evitar los vendedores ambulantes.

2.5. PARQUES URBANOS EN EL DEPARTAMENTO DE TARIJA

Los parques expresan en lo concreto una de las formas de relación sociedad-naturaleza. Por un lado, se están rigiendo por leyes de carácter biológico y, por otra parte, tienen una función social. Son resultado de la actividad práctica del hombre, pues contienen un componente natural (flora y fauna) y otro sociocultural que refleja la cosmovisión, costumbres y tradiciones de la sociedad. Es importante señalar que estos tipos de áreas verdes recreativas tienen esencia social, al ser la sociedad la que la asigna, y encierran en sí un “valor” objetivo. Al mismo tiempo son valorados subjetivamente en correspondencia con los intereses individuales de cada persona. Más que labor de vigilancia, en los parques y jardines públicos, debe tenderse a educar a los usuarios, y a hacer resaltar en ellos el amor hacia la naturaleza. Esa educación debe ser amplia, dosificada y planeada para ser

impartida a todos los sectores de la población, desde las etapas de la niñez. En el departamento de Tarija tenemos los siguientes parques:

Parque de las flores



Mirador Juan Pablo II



Mirador Moto Méndez



Figura 2: *Parque en la ciudad de Tarija*

Estos parques son lugares donde expresa la diversidad social, la infraestructura verde en las ciudades es la única que da respuesta a ciertas necesidades de convivencia, agrupación y socialización de los distintos grupos humanos que habitan las ciudades.

2.6. ESPACIOS PÚBLICOS

Al entenderse las zonas verdes urbanas, como espacio público, es necesario comprender su significado desde diferentes puntos de vista.

Se entiende el espacio público como una porción del territorio donde las personas pueden estar y desplazarse libremente. Se caracteriza por ser un lugar visible con carácter de centralidad, accesible para todos, al cual un grupo de personas pueden asociarle un uso cotidiano y pueden llegar a identificarse. Es un espacio que debe ser concebido con capacidad de adaptación, de acoger la instalación de múltiples actividades y con adaptabilidad a nuevos usos.

Desde el punto de vista jurídico, el espacio público se define como un espacio sometido a una regulación específica por parte de la administración pública, que es propietaria o que posee la facultad de dominio del suelo y que garantiza su accesibilidad a todos, y fija condiciones de su utilización y de instalación de actividades. El espacio público moderno proviene de la separación formal entre la propiedad privada urbana y la propiedad pública que normalmente supone reservar este suelo libre de construcciones y cuyo destino son usos sociales característicos de la vida urbana, tales como: El esparcimiento, actos

colectivos, movilidad, actividades culturales, referentes simbólicos monumentales, entre otros (Borja, 1998).

Desde una dimensión sociocultural, el espacio público es un lugar de relación y de identificación, de contacto entre las personas, de animación urbana y a veces de expresión comunitaria. La dinámica propia de la ciudad y los comportamientos de sus gentes pueden crear espacios públicos que jurídicamente no lo son, o que no estaban previstos como tales, abiertos o cerrados, de paso o a los que hay que ir. Pueden ser espacios intersticiales entre edificaciones, accesos a estaciones y puntos intermodales de transporte y a veces reservas de suelo para obra pública o de protección ecológica. En todos estos casos lo que define la naturaleza del espacio público es el uso (Borja, 1998).

Es el espacio de la identificación con el pasado de la ciudad, es el lugar donde se expresan las identidades y orígenes comunes. A partir de la identidad el espacio público se convierte en el espacio de la relación social, identificación simbólica cotidiana de expresión e integración cultural, representando físicamente la idea de lo colectivo en el territorio.

Según Borja (1998), el funcionalismo predominante en el urbanismo moderno descalificó el espacio público al asignarle usos específicos. En unos casos se confundió la vialidad, en otros se sometió a las necesidades del orden público. En unos casos más afortunados se priorizó la monumentalidad, el embellecimiento urbano, o se vinculó a la actividad comercial y a veces cultural, y en casos menos afortunados, se utilizó como mecanismo de segregación social, bien para excluir, bien para concentrar (por medio de la accesibilidad de los precios, de la imagen social, etc.). El espacio público supone dominio público, uso social colectivo y multifuncionalidad. Se caracteriza físicamente por su accesibilidad, lo que le hace un factor de centralidad. La calidad del espacio público se podrá evaluar sobre todo por la intensidad y la calidad de las relaciones sociales que facilita, por su fuerza mixturante de grupos y comportamientos y por su capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural. Por ello es conveniente que el espacio público tenga algunas calidades formales como la continuidad del diseño urbano y la facultad de ordenamiento del mismo, la generosidad de sus formas, de su imagen y de sus materiales y la adaptabilidad a usos diversos a través de los tiempos.

Más allá de todas las dimensiones que el espacio público pueda tener como espacio del encuentro social, de la representación o del intercambio, la idea que engloba estos aspectos se refiere a que el espacio público y la ciudad son la gente en la calle. Son las personas las que le otorgan el sentido, cualificándole y dándole escala humana, ya sea como espacio de la cotidianidad o espacio del conflicto. Por tal motivo las acciones de intervención sobre el territorio deben concentrarse en conocer y comprender a la gente como una cuestión inherente a él.

2.7. BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES QUE TRAE CONSIGO UN PARQUE URBANO

Los beneficios de este tipo son bastantes ya que al crear un parque con las características anteriormente mencionadas, con la implementación de ciertas especies que se adaptan al lugar donde se emplaza el proyecto surgen aspectos positivos como:

- Mejoramiento del microclima, calidad del aire y reducción del dióxido de carbono
- Uso, reutilización y conservación del agua
- Conservación del suelo
- Regeneración de tierras
- La biodiversidad

(www.arbolesymedioambiente.es)

2.8. FUNCIONES DE UN PARQUE

Cuadro 1: Funciones de un Parque

Funciones de los parques en el ambiente urbano	
Valor	Funciones

Ecológico	Hábitat de flora y fauna. Biodiversidad. Microclima.
Paisaje arquitectónico	Control vial. Elementos armonizantes y de transición.
Socioeconómico	Actividades recreativas. Actividades culturales y deportivas. Educación ambiental. Convivencia comunitaria.

Fuente: Anaya C., M., 2002.

2.9. DASOMETRÍA

La **Dasometría** es la parte de la Dasonomía (Ciencia de los bosques) que se ocupa de la aplicación de métodos estadísticos para la búsqueda de soluciones a problemas asociados con la existencia, crecimiento y el manejo de bosques.

La Dasometría se divide en cuatro partes:

- 1) **La Dendrometría:** Trata de la medida de las dimensiones del árbol como “ente individual”, del estudio de su forma y de la determinación de su volumen.
- 2) **La Estereometría** de la masa (Dasometría propiamente dicha, stereos = tres dimensiones en griego), trata de las cuestiones relacionadas con las estimaciones métricas y el cálculo del volumen (cubicación) de la Masa Forestal, entendida ésta como conjunto de árboles que conviven en un espacio común.
- 3) **La Epidometría:** Trata las técnicas de medición y las leyes que regulan el crecimiento y producción de los árboles y masas forestales.
- 4) **El Inventario Forestal:** Se ocupa de describir la situación actual del bosque, como punto de partida para la planificación y la toma de decisiones.

En algunos países como en España, se considera la disciplina que se ocupa de las mediciones forestales, diferenciándola del Inventario Forestal, que se entiende como materia muy próxima a la Dasometría, pero diferente. En otros países, lo habitual es considerar, tanto la Dasometría como el Inventario Forestal como una única materia de estudio, llamándola también "Biometría Forestal". Así los franceses e italianos utilizan el

vocablo “Dendrometrie” y “Dendrometria” respectivamente para hacer referencia a la disciplina que engloba ambas materias. Los anglosajones “Forest Mensuration” y los alemanes “Holzmesskunde”, utilizan la denominación de “Mediciones forestales” para denominar estas disciplinas en sus respectivos idiomas, al igual que los países de habla portuguesa, que la denominan "Mensura Forestal". (michail, 2014)

Mediciones y Estimaciones

La medición directa es un procedimiento sencillo que sólo requiere el conocimiento de ciertos instrumentos especiales que se usan para medir dimensiones accesibles.

Nociones matemáticas.- Es necesario para la medición forestal tener conocimientos fundamental de algebra y trigonometría. También es aplicable la topografía (agrimensura) y para la estimación de volúmenes de madera por unidad de superficie son necesarios los conocimientos de biometría para aplicar muestreo.

La Dasometría es la rama de la Dasonomía que se ocupa de la medición de los árboles, de la determinación del volumen de los bosques y de los crecimientos de los árboles.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Departamento de Tarija se encuentra ubicado al extremo Sur de Bolivia y posee una superficie de 37623 km². Además cuenta con 6 Provincias de las cuales la Provincia Cercado Limita al noroeste con la Provincia Méndez, al este con la Provincia O'Connor, al sur con la Provincia Arce y al suroeste con la Provincia Avilés.

Geográficamente Tarija se encuentra ubicada entre las coordenadas 21°15' 0" y 21°37' 0" de latitud sur, 64°55'0" y 64°38'0" de longitud oeste, posee altitudes que van desde los 1900 m.s.n.m. hasta los 4344 m.s.n.m.

3.2. UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El lugar a objeto de estudio presenta una vegetación natural que corresponde a una estepa arbustiva semi cerca y una vegetación secundaria degradada y de poca cobertura formando estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos.

El Parque Urbano Central que aún se construye en Tarija, específicamente se encuentra ubicado en la parte noroeste de la ciudad. Cuenta con una extensión aproximada de 27,423 hectáreas, se busca conjugar actividades recreativas relacionadas con el amor a la naturaleza, por lo que a primera vista impacta la gran variedad de árboles nativos del lugar que fueron conservados una vez encaradas las obras.

A la entrada del parque se puede ver el amplio atrio ornamentado con esculturas en piedra. Las áreas verdes lucen concluidas y destacan las rosas como parte fundamental de este lugar.

Al avanzar más adentro se empieza a observar más espacios naturales, donde se han conservado los algarrobos, los churquis, los molles y otras variedades propias de la flora tarijeña.

El Parque tiene una superficie de 27,423 hectáreas. La obra se inició con un presupuesto de 15 millones de bolivianos, hasta el momento se han invertido 14.173.000 en los diferentes módulos, pero según Gonzalo de los Ríos, aún se requiere un aproximado de 3 a 4 millones de bolivianos para culminar esta obra que en su opinión estará completamente terminada recién en unos cinco años por lo que le tocará al próximo alcalde la inauguración definitiva.

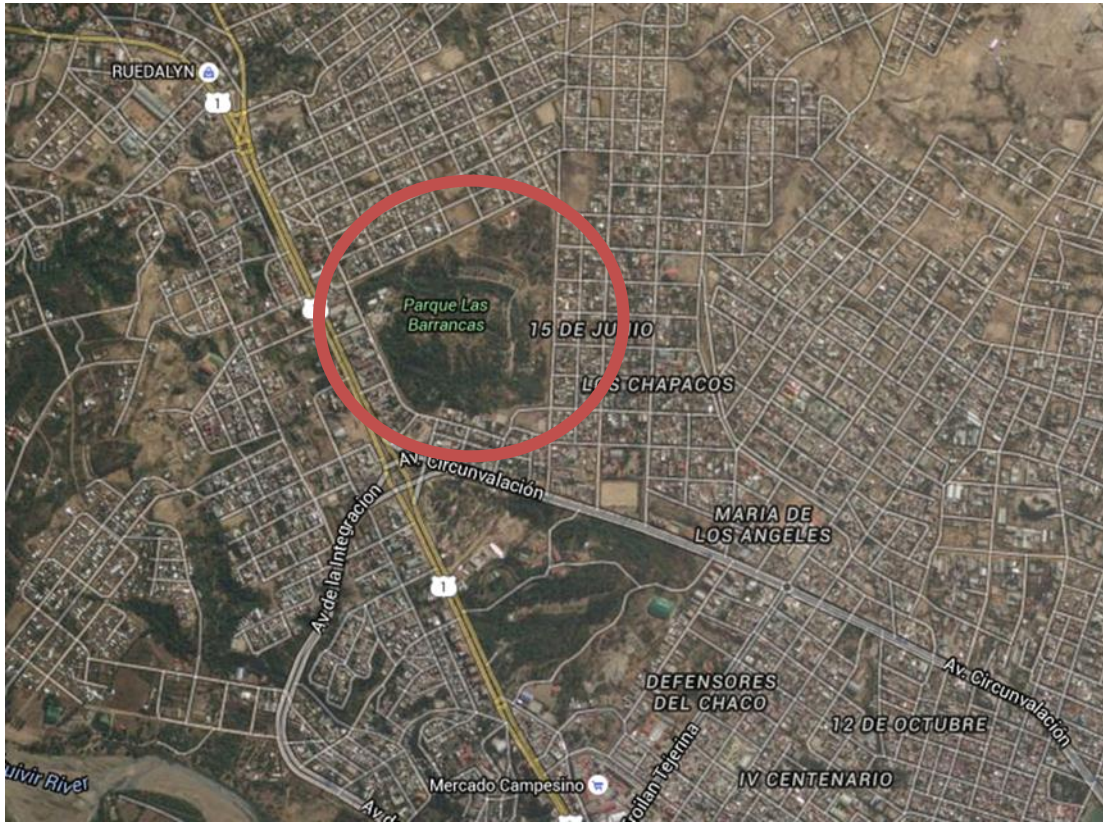


Figura 3: Plano del Parque las Barrancas

MAPA DE UBICACION "PARQUE URBANO"

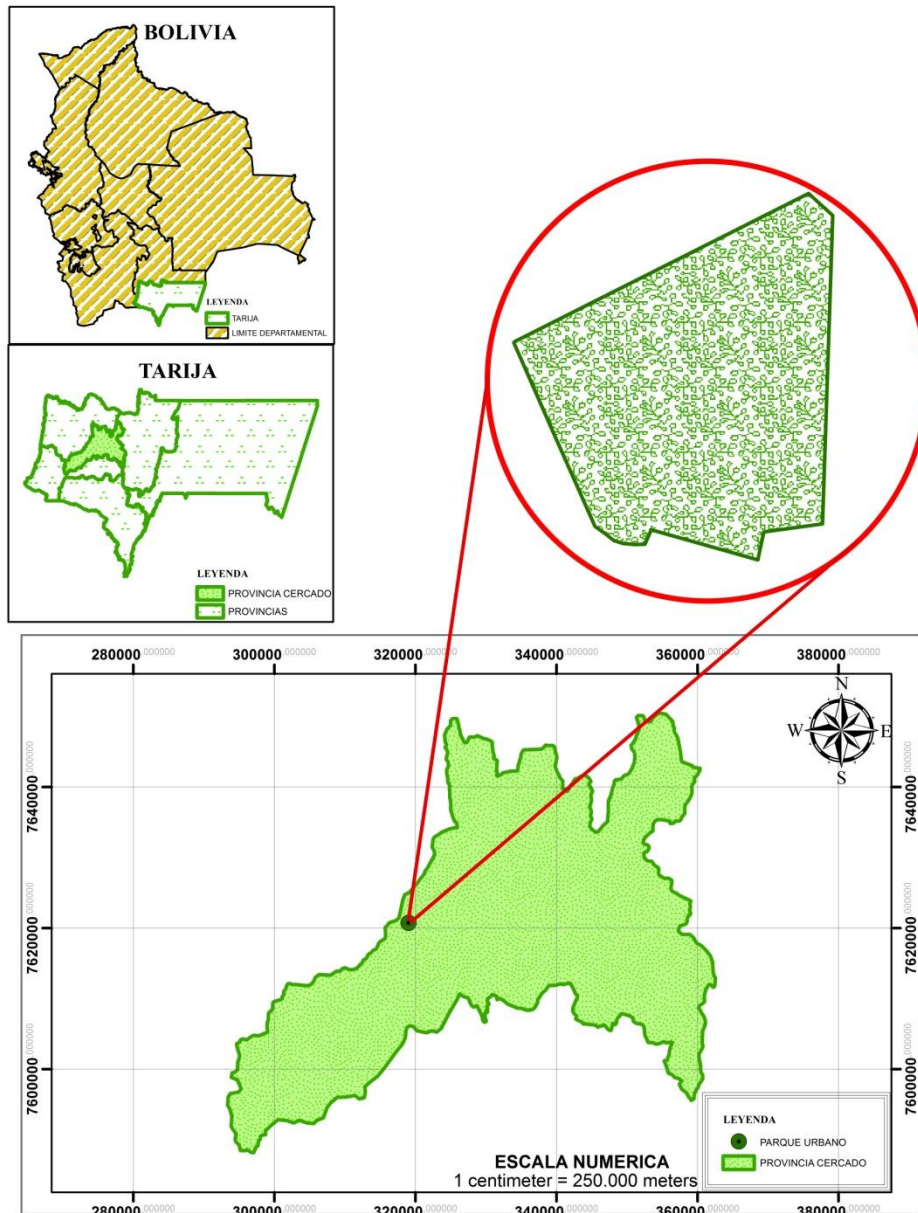


Figura 4: Ubicación de la Zona de Estudio

3.3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

Fisiografía

La fisiográfica presenta una zona de transición a manera de colinas pequeñas que dan la apariencia de terreno ondulado, La llanura se caracteriza por una morfología homogénea y casi plana con algunas ondulaciones, donde se tienen formas, tanto de posicionales como erosión hídrica, notándose también la presencia de terrazas aluviales y amplias llanuras aluviales.

Suelo

Los suelos es de tipo laminar con pequeños surcos el color del suelo es amarillento pálido y su textura es franco arcilloso y que está siendo tratada con abonos orgánicos.

Clima

En Cercado, donde se encuentra el área de estudio se presentan temperaturas muy variadas, los meses más calurosos son noviembre a enero, mientras que los meses más fríos se presentan en junio y julio. La temperatura presenta máximas extremas de 37° c en verano y mínimas extremas de 0° C, las precipitaciones pluviales se registran entre los meses de diciembre a abril con valores de 400 a 600 mm.

Tipo de vegetación

Halófila: en este caso se trata de aquélla capaz de subsistir en suelos salinos. Se caracterizan por ser plantas que no necesitan de mucha cantidad de agua para vivir o bien que tienen una gran capacidad de reserva.

***Fuente:** Geografía y recursos naturales de Bolivia de Ismael Montes de Oca.*

El parque tiene tres lagunas como depósito de agua para el riego.

➤ **Laguna 1:** Área Base 4393.89m²

Perímetro: 492.56 m.

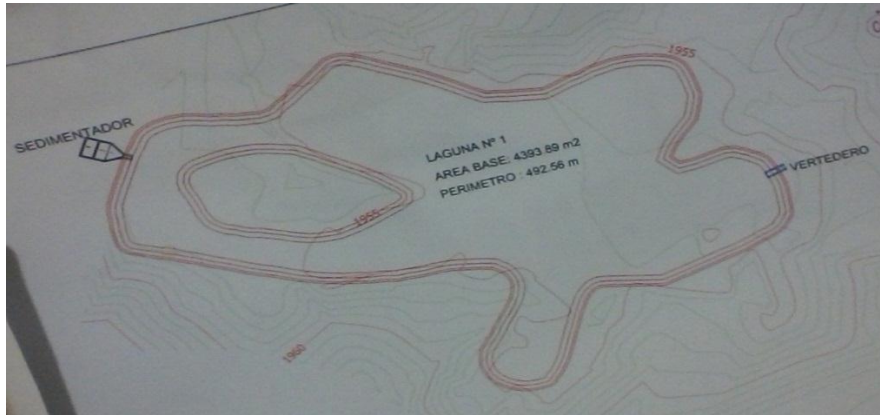


Figura 5: Laguna N°1 (Del Plano del Parque Urbano)

- **Laguna 2:** Área Base 760.86m^2
Perímetro: 153.52 m



Figura 6: Laguna N°2 (Del Plano del Parque Urbano)

- **Laguna 3:** Área Base 945.95 m^2
Perímetro: 156.61 m

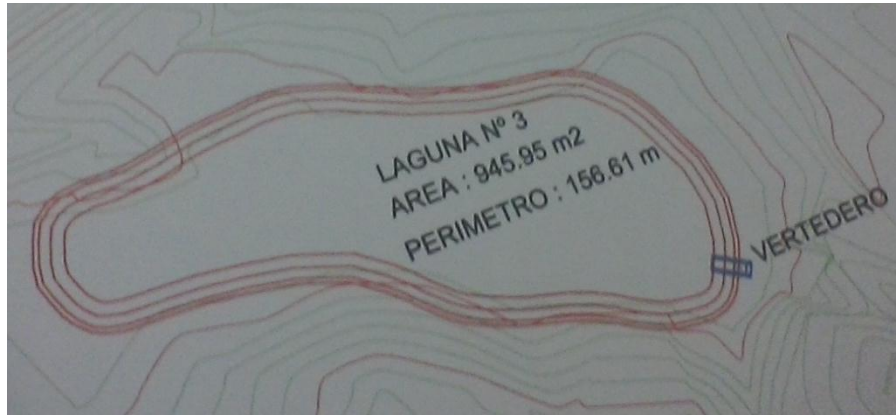


Figura 7: Laguna N°3 (Del Plano del Parque Urbano)

3.4. DETALLES QUE TENDRÁ EL SANTUARIO ECOLÓGICO

2 años de construcción

Las obras continúan en el Parque Urbano que lleva 2 años de construcción, y de acuerdo al oficial mayor técnico, Gonzalo de los Ríos, aún resta mucho trabajo, a todo este tiempo hay que considerar la envergadura del proyecto que se viene emplazando puesto que como bien ya se vienen mencionando, posee más de 27 hectáreas.

Seguridad en las jaulas

Las jaulas para los animales fueron construidas con una seguridad para que no exista la posibilidad de que éstos intenten escapar.

3.5. DATOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

De acuerdo a las características y necesidades de la investigación se recurrió a fuentes primarias y secundarias para recoger la información.

3.5.1. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas de investigación “Son procedimientos metodológicos y sistemáticos que se encargan de operar e implementar los métodos de investigación y que tiene la finalidad de recoger información de manera inmediata”, las técnicas son también una investigación que tiene la finalidad de recoger la información de manera inmediata.

3.5.2. TIPOS DE TÉCNICAS

Dependiendo del tipo de investigación que se realiza las técnicas de recolección de información están suscritas a dos formas muy conocidas : la primera a aquella que puede utilizar la información existente denominada información secundaria y la segunda que trabaja con información de primera mano debido a la escases de la información existente a cerca de determinado tema llamado información primaria

3.5.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA






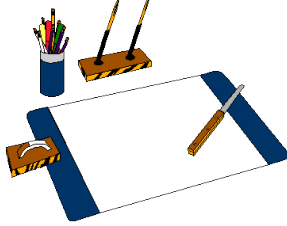
Generalmente cuando realizamos trabajos de investigación de pequeña envergadura, es decir muy localizados la existencia de información específica respecto a lo que estamos investigando es muy limitada, por lo tanto nos vemos obligados a levantar información de primera mano, utilizando técnicas especializadas en este tipo de recolección de datos.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

Acerca de los materiales que se utilizaron en el presente trabajo se tiene: material de campo y material de escritorio que se desglosan a continuación:

Material de campo:

Cámara fotográfica	Cinta Métrica	❖ GPS (garmin)
--------------------	---------------	----------------

		
Hipsómetro	Wincha	Material de escritorios
		

El ArcGis

ArcGIS es un sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica. Como la plataforma líder mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), ArcGIS es utilizada por personas de todo el mundo para poner el conocimiento geográfico al servicio de los sectores del gobierno, la empresa, la ciencia, la educación y los medios. ArcGIS permite publicar la información geográfica para que esté accesible para cualquier usuario. El sistema está disponible en cualquier lugar a través de navegadores Web.



3.7. METODOLOGÍA

3.7.1. LA ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA

La determinación del área de estudio del Parque Urbano se contempló en una extensión de 27,423 hectáreas en cuento a la amplitud del área se formaron grupos de acuerdo a la

superficie con el fin de facilitar el muestreo de las diferentes especies forestales de esta manera, se realizó la selección de los sitios de muestreo con el método cuadrantes en el cual se elige un área manejable, este procedimiento es repetido en varios cuadrantes para obtener una adecuada representación.

El área definida para cada cuadrante fue de 20 x 20 m, cubriendo así una superficie de 400 m² a fin de abarcar toda la vegetación y el levantamiento de los datos se consideró la clase de edad del tipo Fustal de diámetro mayores o igual a 20 cm, por la importancia de los mismos siendo los más representativos en cualquier estructura boscosa. En el levantamiento de los datos de los árboles se registró el diámetro (DAP), a una altura de 1.30 m., la altura total (HT), Diámetro de copa (DC).

La Georeferenciación se realizó tomando en cuenta las coordenadas de “x” e “y”, mediante el uso del Gps para luego transportar al programa ArcGis v.10.2 para la representación gráfica y la cartografía correspondiente.

A través de claves botánicas se identificó a las especies existentes.

Los datos registrados en campo son los que se indican en esta Tabla.

Nro. Árbol	Especie	Coordenada X	Coordenada Y	Diámetro (DAP, cm)	HT (m)	DC(m)

Tabla1: Registro de Datos.

Para las etapas fenológicas de las diferentes especies forestales que se encontraron dentro del parque urbano. Se utilizó como base la metodología propuesta por PLAFOR (1997), la cual permite establecer criterios en el levantamiento de la información de campo y evaluación de las características fenológicas tales como foliación, Defoliación, floración, fructificación, diseminación y registrar en la planilla de campo mediante una escala de valores 1 – 4 con su respectiva equivalencia porcentual según la tabla 3.

La información que se obtuvo en el transcurso de un año calendario (12 meses) se registró de acuerdo a la tabla 2:

MESES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
FENOMENO												
Foliación												
Floración												
Fructificación												
Diseminación												

Tabla 2: Calendario del año.

Escala	Porcentaje
1	Presencia del fenómeno con magnitud entre 1 – 25 %
2	Presencia del fenómeno con magnitud entre 26 – 50 %
3	Presencia del fenómeno con magnitud entre 51 – 75 %
4	Presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %

Tabla 3: Escala de la magnitud fenológica.

4. RESULTADOS

4.1. LISTA DE LAS ESPECIES DEL PARQUE URBANO DE TARIJA

Cuadro 2: Lista de las especies nativas identificadas.

LISTA DE LAS ESPECIES NATIVAS			
No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Churqui	<i>Acacia caven</i>	Leguminosae

2	Jarca	<i>Acacia visco</i>	Leguminosae
3	Algarrobo Negro	<i>Prosopis nigra</i>	Leguminosae
4	Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>	Leguminosae

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 3: Lista de las especies exóticas

LISTA DE LAS ESPECIES EXÓTICAS			
No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Lapacho rosado	<i>Tabebuia avellaneda</i>	Bignoniaceae
2	Paraíso	<i>Melia azederach.</i>	Meliaceae
3	Toborochoi	<i>Chorizia speciosa</i>	Bombacaceae
4	Tarco	<i>Jacarandá mimosifolia</i>	Bignoniaceae
5	Ceibo	<i>Erytrina crsista –galli</i>	Leguminosae

Fuente: Elaboración Propia

4.2. ESPECIES QUE SERÁN IMPLEMETADOS EN EL PARQUE

Estas especies serán plantadas en el parque las barrancas para aumentar su vegetación y floración y que pueda brindar una estética más acogedora para los visitantes y pueden disfrutar de ellas.

Cuadro 4: Especies que serán implementadas en el parque urbano de Tarija

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Cina cina	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Leguminosae
Brachechito	<i>Brachychiton sp.</i>	Malvaceae
Timboy	<i>Enterolobium contortisiliquium</i>	Leguminosae

Lapacho amarillo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniaceae
Álamo plateado	<i>Polulus alba</i>	Anacardiaceae
Coronillo	<i>Gleditzia amorphoides</i>	leguminosae

Fuente: Gobierno Municipal-Ornato Público Tarija.

4.3. INVENTARIO DE ESPECIES EXISTENTE EN EL PARQUE

Como se muestra en el cuadro anterior, en el área de estudio se censaron 9 especies de los cuales de chañar son 332 árboles. 296 árboles son de jarca y 132 árboles de algarrobo negro.

Cuadro 5: Cantidad de Especies Nativas en el parque urbano de Tarija

No.	Nombre Común	Cantidad	Porcentaje (%).
1	Chañar	332	32,95
2	Jarca	296	30,29
3	Algarrobo	132	13,51
4	Churqui	86	8,80
Total	Especies nativas	846	86,59

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 6: Cantidad de Especies Exóticas en el parque urbano de Tarija

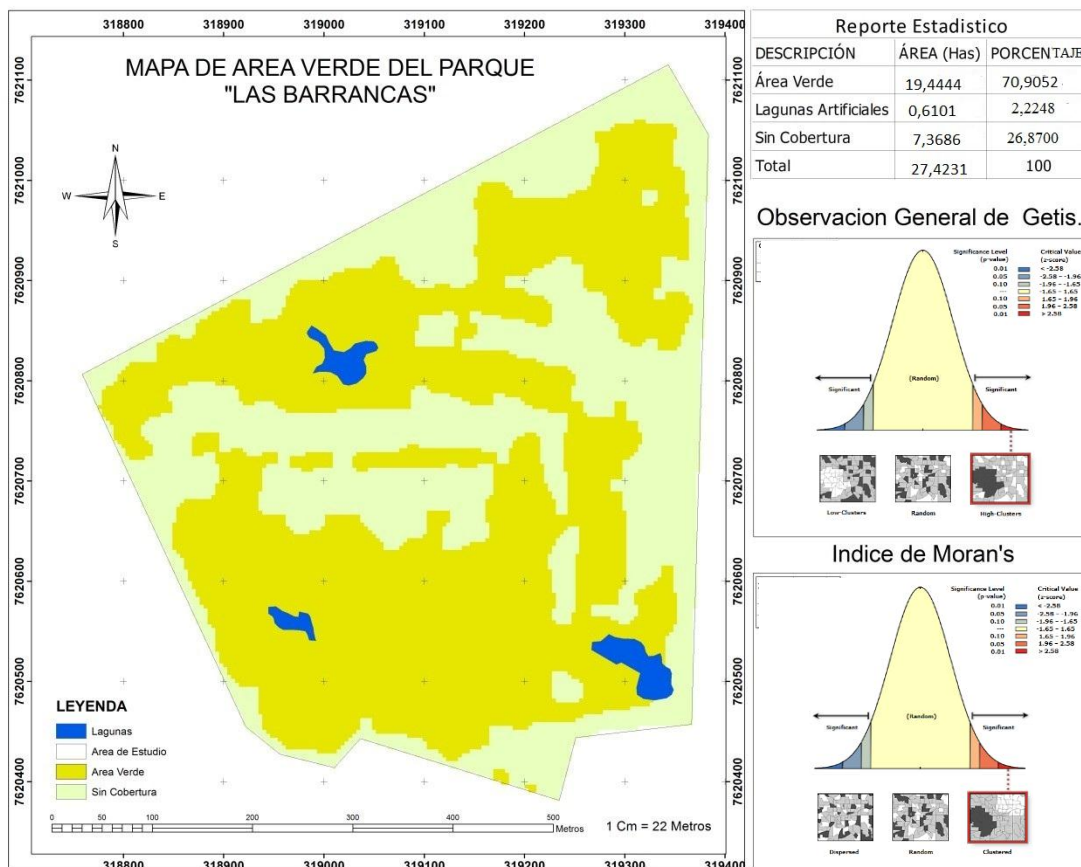
No.	Nombre Común	Cantidad	Porcentaje (%).
1	Tarco	48	4,91
2	Lapacho rosado	26	2,66
3	Paraíso	26	2,66
4	Ceibo	19	1,94
5	Toborocho	12	1,22

Total	Especies exóticas	131	13,41
--------------	--------------------------	------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

4.4. GRÁFICA DE LA DISPERSIÓN DE TODAS LAS ESPECIES

Figura 8: Total del área verde del parque Urbano las Barrancas



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7: Área de Estudio del Parque Urbano de Tarija

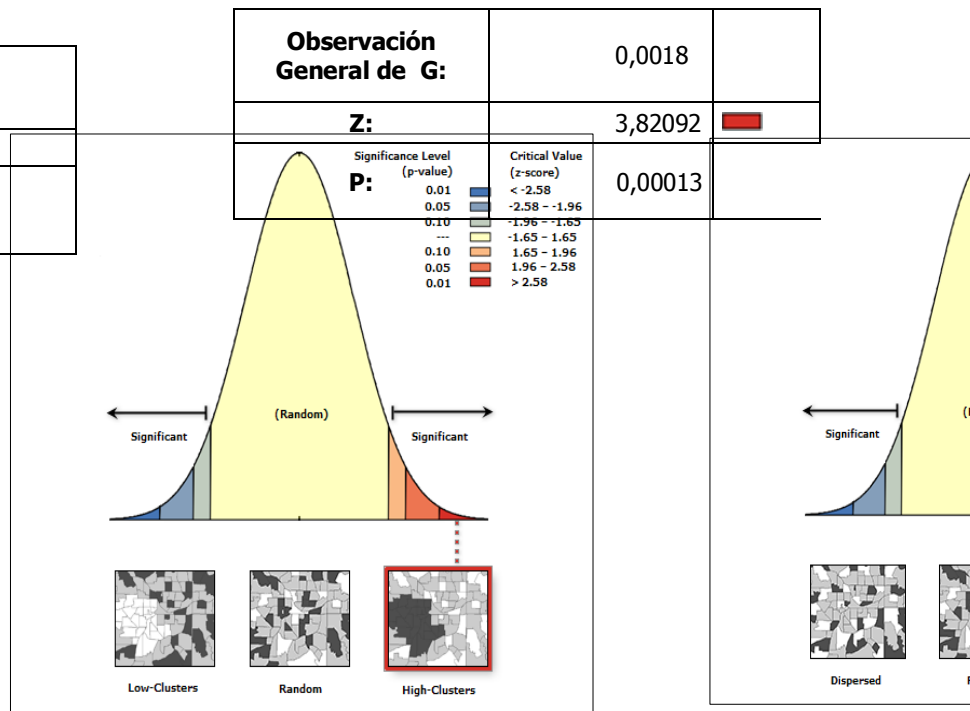
DESCRIPCIÓN	ÁREA (m ²)	ÁREA (Has)	PORCENTAJE (%)
Área Verde	194.444	19,4444	70,9052
Lagunas Artificiales	6.101	0,6101	2,2248
Infraestructura y vías de Circulación	73.686	7,3686	26,8700
Total	274.231	27,4231	100

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 8: El Índice de Moran's

Índice de Moran's:	0,6979	
z:	25,9157	■
P:	0.0000	

Cuadro 9: Observación de la Getis



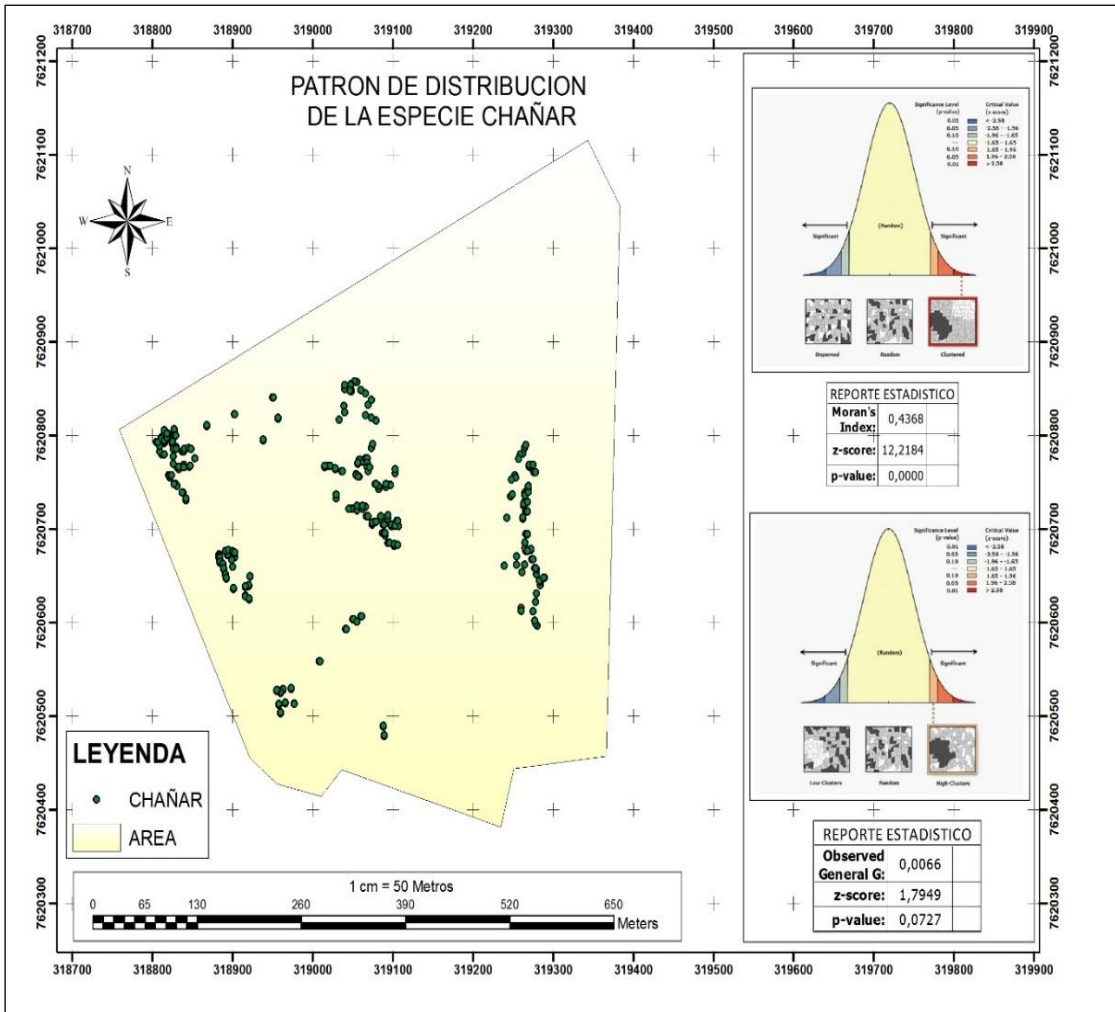
Dado el valor de z-score de 25.9156, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1% de que no ocurra cambios en dicha dispersión de valor agregado "Clustered". Por lo tanto se define que la dispersión de los árboles en esta área es de manera agrupada.

Dado el valor de Given the z-score es de 3.8209, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1%, de que no ocurra cambio en ese Patrón de Distribución. Por lo tanto se define que la agrupación de las especies está dada por los árboles más desarrollados, es decir aquellos que tienen un mayor crecimiento.

Fuente: Elaboración Propia

4.5. DISPERSIÓN DE LA ESPECIE DE CHAÑAR

Figura 9: Distribución del Chañar



Fuente: Elaboración Propia

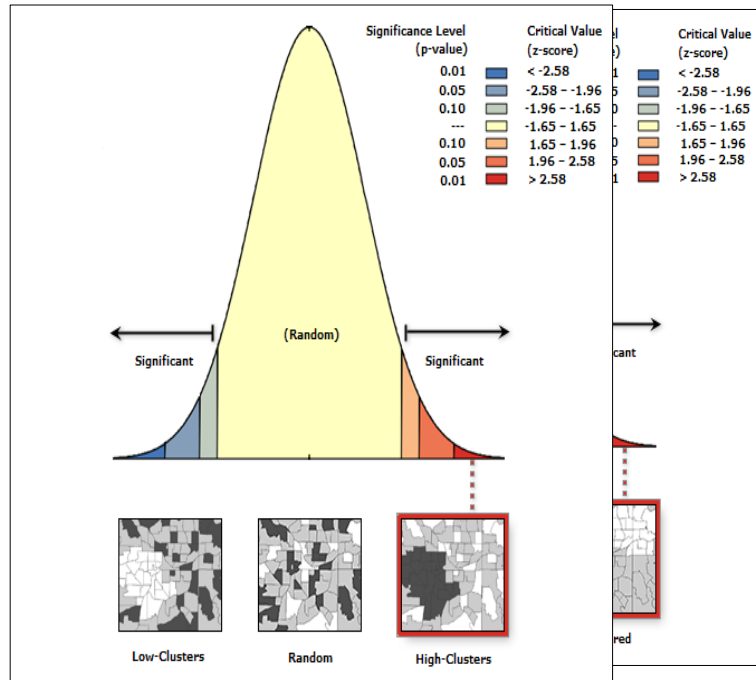
Cuadro 10: El Índice de Moran's

Cuadro 11: Observación de la Getis

Observación General de G:	0,0066	
Z:	1,7949	■

P:	0,0727
-----------	--------

Indice de Moran's:	0,4368	
z:	12,2184	■
P:	0.0000	



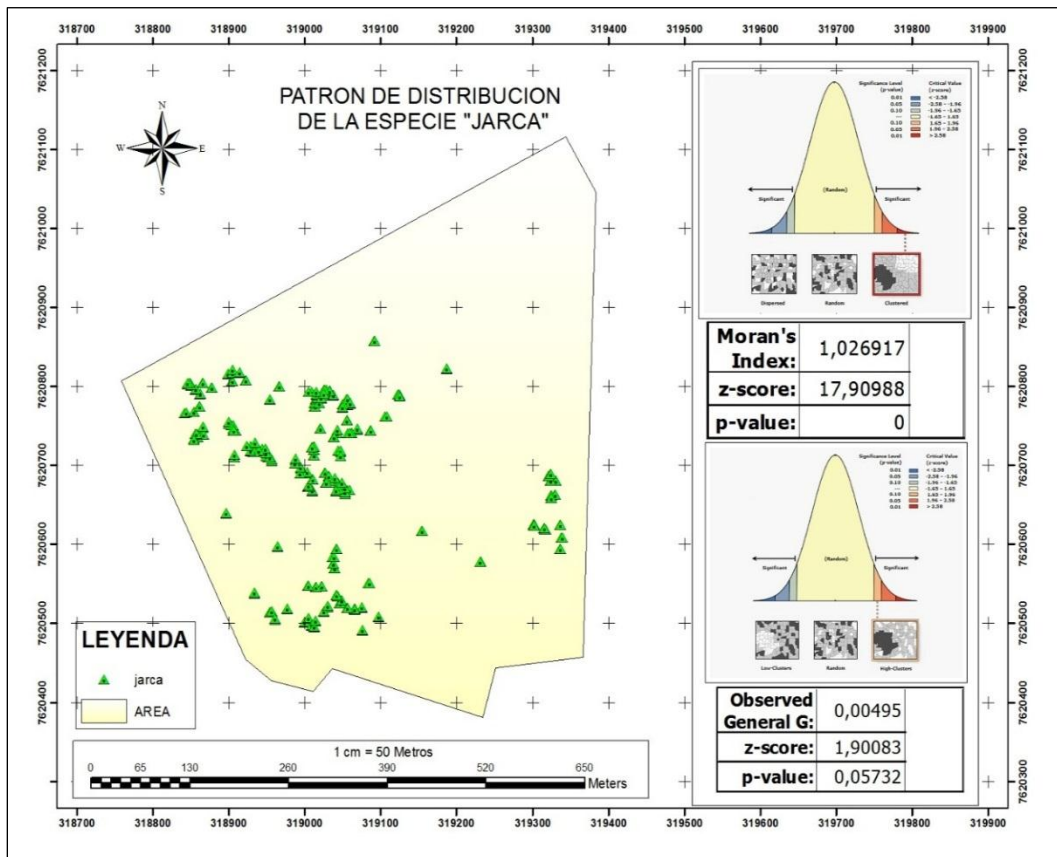
Dado el valor de z-score de 12.2184, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1% de que no ocurra cambios en dicha dispersión de valor agregado "Clustered". Por lo tanto se define que la dispersión de los árboles en esta área es de manera Agregada o en caso Agrupada.

Dado el valor de Given the z-score es de 1.7849, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1%, de que no ocurra cambio en ese Patrón de Distribución. Por lo tanto se define que la agrupación de las especies está dada por los árboles más desarrollados, es decir aquellos que tienen un mayor crecimiento.

Fuente: Elaboración Propia

4.6. DISPERSIÓN DE LA ESPECIE DE JARCA

Figura 10: Distribución de la Jarca



Fuente: Elaboración Propia

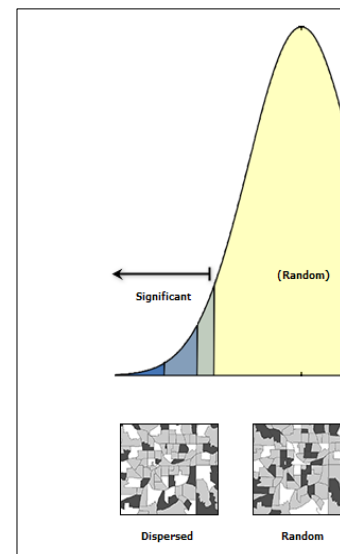
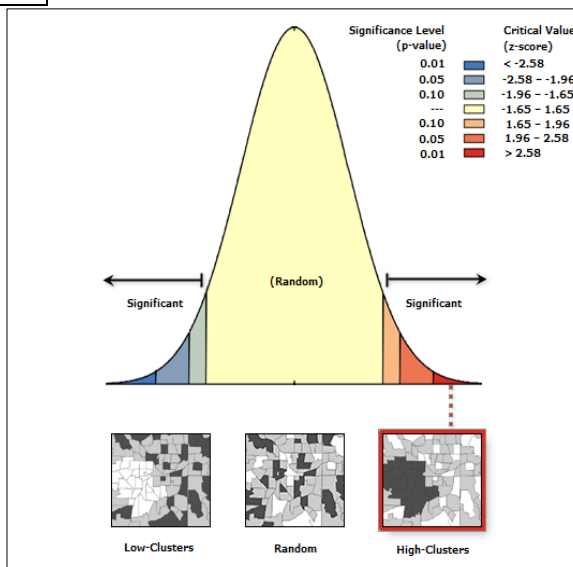
Cuadro 12: El Índice de Moran's

Cuadro 13: observación de la Getis

Observación General de G:	0,00495	
----------------------------------	---------	--

Z:	1,90083	■
P:	0,05732	

Indice de Moran's:	1,026917	
z:	17,90988	■
P:	0.0000	



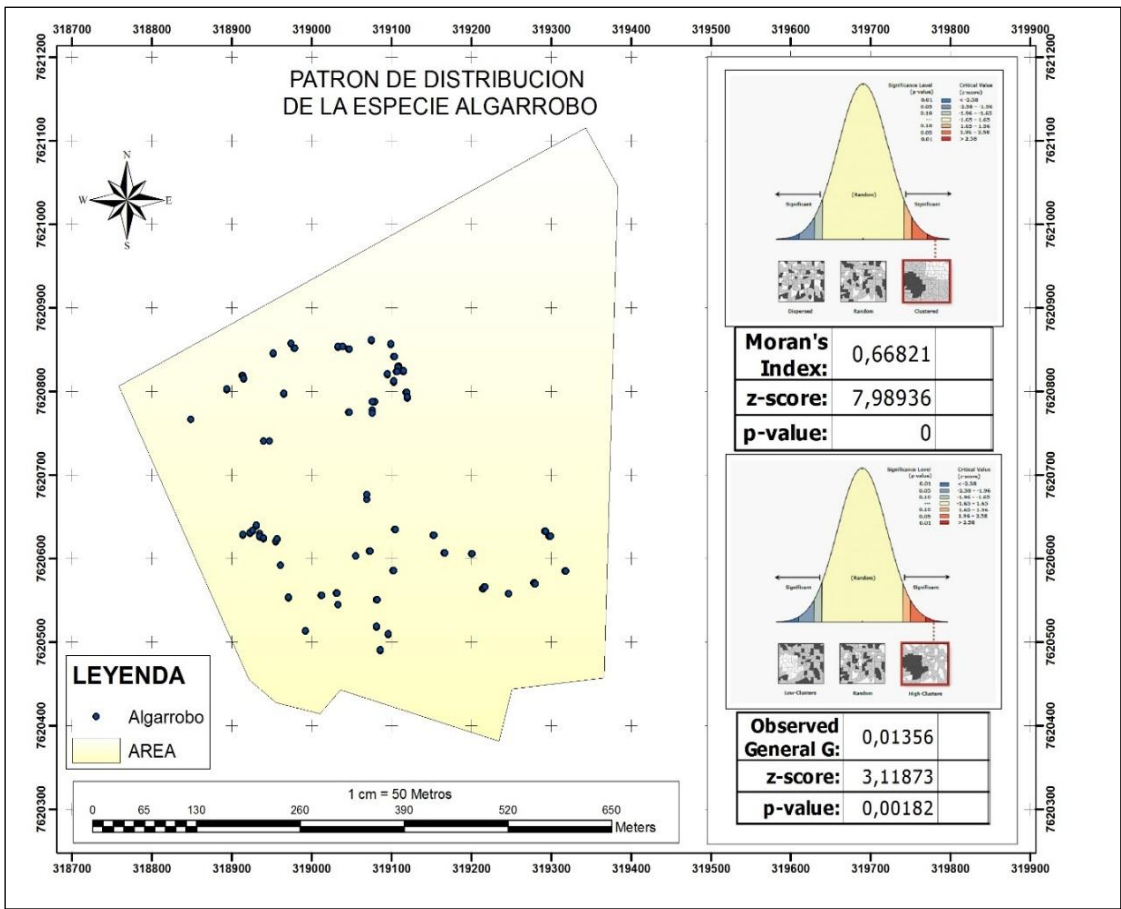
Dado el valor de z-score de 17,90988, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1% de que no ocurra cambios en dicha dispersión de valor agregado “Clustered”. Por lo tanto se define que la dispersión de los árboles en área es de manera Agregada o en caso Agrupada.

Dado el valor de Given the z-score es de 1,90083, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1%, de que no ocurra cambio en ese Patrón de Distribución. Por lo tanta se define que la agrupación de las especies está dada por los árboles más desarrollados, es decir aquellos que tienen un mayor crecimiento.

Fuente: Elaboración Propia

4.7. DISPERSIÓN DE LA ESPECIE DE ALGARROBO NEGRO

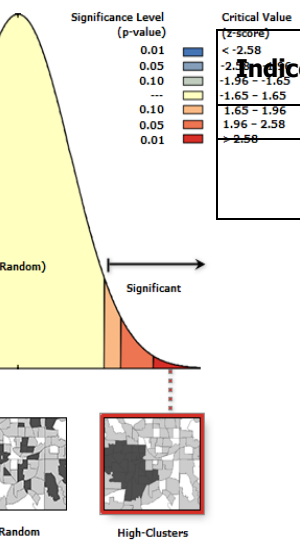
Figura 11: Distribución del Algarrobo



Fuente: Elaboración Propia

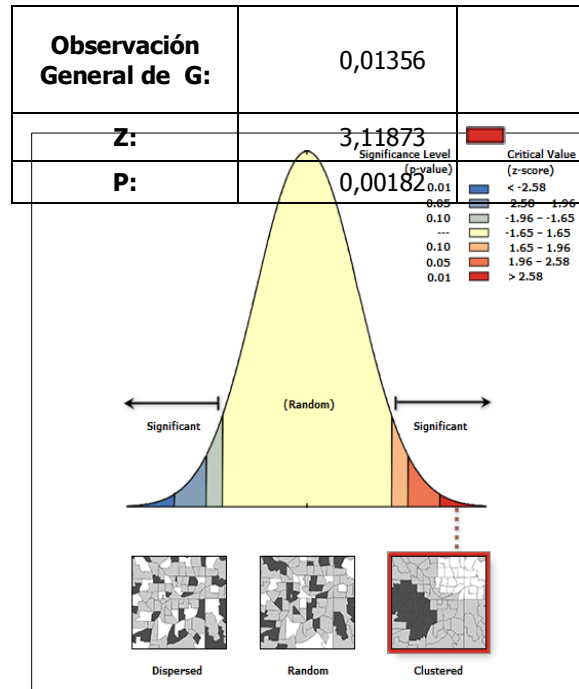
Cuadro14: El índice de Morgan's

Cuadro 15: Observación de Getis



Índice de Moran's:	0,66821	
z:	7,98936	■
P:	0.0000	

Dado el valor de z-score de 7.98936, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1% de que no ocurra cambios en dicha dispersión de valor agregado "Clustered". Por lo tanto se define que la dispersión de los árboles en área es de manera Agregada o en caso Agrupada.



Dado el valor de Given the z-score es de 3.11873, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1%, de que no ocurra cambio en ese Patrón de Distribución. Por lo tanta se define que la agrupación de las especies está dada por los árboles más desarrollados, es decir aquellos que tienen un mayor crecimiento.

AS FEN

ESPECIES IDENTIFICADAS EN EL PARC

Los fenómenos periódicos de los vegetales se denominan Fases o fenofases; se entiende por fase la aparición, transformación o desaparición de los órganos de las plantas. Por ejemplo, brotación, defoliación, floración, fructificación, macollaje, panojamiento, etc. Las fases se pueden clasificar como visibles (Floración) o invisibles (germinación), estas últimas no se toman en cuenta en los programas comunes de observación. También se las suele clasificar como vegetativas (brotación) y reproductivas (Floración).

Los fenómenos observados fueron: Foliación, Floración, Fructificación y Diseminación de Semillas, cada una de las características fenológicas observadas se registraron en planillas

de campo mediante una escala de valores 0 – 4 con su respectiva equivalencia porcentual, de acuerdo al cuadro siguiente:

Cuadro 16: Porcentaje de la Magnitud de Fenómeno

Escala	Porcentaje
1	Presencia del fenómeno con magnitud entre 1 – 25 %
2	Presencia del fenómeno con magnitud entre 26 – 50 %
3	Presencia del fenómeno con magnitud entre 51 – 75 %
4	Presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %

Fuente: Elaboración propia

4.8.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CHURQUI

Reino: Vegetal.

Phylum: Teleomorphytae.

División: Tracheomorphytae.

Subdivisión: Anthomorphyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Fabaceae o Leguminosae

La formación de frutos se inicia en la segunda quincena del mes de diciembre, alcanzando un mayor porcentaje a mediados del mes de enero, prolongándose la fructificación hasta mediados de abril.

Diseminación

Iniciando la diseminación de sus semillas a partir de la primera semana del mes de mayo, alcanzando sus mayores valores la segunda quincena del mes de mayo.

4.8.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL PARAISO

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Geraniales

Familia: Meliaceae

Nombre científico: *Melia azederach* L.

Nombre común: Paraíso

Fuente: Herbario Universitario Tarija

❖ Descripción Botánica

Es un árbol caducifolio de unos 10 a 15 m de altura, tronco recto y delgado, con corteza oscura y fisurada, y copa globosa (Hoffmann, 1995). Tiene hojas alternas, normalmente bipinnadas, de hasta 60 cm de longitud, con pinnas de 5–7 folíolos peciolados, ovales, ligeramente dentados, de 2–5 cm de longitud, de color verde oscuro en el haz y más claro en el envés.

Las flores se disponen en panículas axilares, colgantes, numerosas, fragantes, de color blanco y violeta, con los estambres reunidos en un tubo central.

Frutos drupáceos, globosos, de 1 cm de diámetro, amarillo-naranjados al principio, dispuestos en racimos. (Roig, 1974; Martínez, 1991; Pennington y Sarukán, 1998).

La formación de botones florales se inicia a mediados de septiembre y el desarrollo de los mismos se observa hasta finales del mes de noviembre, la máxima floración se observó a partir de la primera quincena de noviembre.

Fructificación

La formación de frutos se inicia en la segunda quincena del mes de noviembre, alcanzando un mayor porcentaje a mediados del mes de febrero, prolongándose la fructificación hasta mediados de abril.

Diseminación

Iniciando la diseminación de sus semillas a partir de la primera semana del mes de junio, alcanzando sus mayores valores la segunda quincena del mes de junio.

4.8.3 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA JARCA

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Fabaceae o Leguminosae

La formación de botones florales se inicia a mediados de octubre y el desarrollo de los mismos se observa hasta finales del mes de noviembre, la máxima floración se observó a partir de la primera quincena de noviembre.

Fructificación

La formación de frutos se inicia en la primera quincena del mes de diciembre, alcanzando un mayor porcentaje durante el mes de febrero y marzo, prolongándose el fructificación hasta mediados de abril.

Diseminación

Los frutos del Tobarochi son dehiscentes, iniciando la diseminación de sus semillas a partir de la segunda semana del mes de mayo, alcanzando sus mayores valores todo el mes de mayo.

4.8.4 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ALGARROBO NEGRO

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Fabaceae o Leguminosae

Subflia.: Mimosoideae

Nombre científico: *Prosopis nigra*

Nombre común: Algarrobo negro

Fuente: herbario Universitario Tarija.

❖ **Descripción Botánica**

Árbol caducifolio, algo espinoso, de copa hemisférica. Ramas largas, tenues y flexuosas, verdes o rojizas, arqueadas y péndulas. Tamaño de hasta de 12 m de alto. Hojas compuestas, bipinnadas, generalmente 1-2 yugas, pinas de 2,5-7 cm de largo, con 12-25 pares de folíolos obtusos por pina, de 2-7,5 mm de largo por 0,5-1,6 mm de ancho. Flores perfectas, amarillas, pequeñas, dispuestas en inflorescencias espiciformes, cilíndricas, axilares, péndulas, de 7-12 cm de largo.

Fruto legumbre coriácea, subrecta a falcada, arrosariada, con 8-18 artejos ovaes a subcuadrados, monospermos en su interior. (Enrique L. Ratera y Miguel O. Ratera. 1980).

Cuadro 23: Fenología de la Especie Forestal Algarrobo Negro

MESES	Ene.		Feb.		Mar.		Abr.		May.		Jun.		Jul.		Ago.		Sep.		Oct.		Nov.		Dic.		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
FENÓMENO																									
Foliación																									
Defoliación																									
Floración																									
Fructificación																									
Diseminación																									

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 24: Porcentaje de la Magnitud de Fenómeno

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 51 – 75 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 26 – 50 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 1 – 25 %

Fuente: Elaboración Propia

Foliación

Esta especie es caducifolia, las primeras yemas se observan a finales del mes de septiembre, alcanzando su máximo desarrollo de foliación en la segunda y primera quincena del mes de febrero y marzo respectivamente.

Defoliación

Iniciando en la tercera semana del mes de enero hasta la primera quincena del mes de abril.

Floración

La formación de botones florales se inicia a mediados de septiembre y el desarrollo de los mismos se observa hasta el mes de noviembre, la máxima floración se observó a partir de la segunda quincena de octubre.

Fructificación

La formación de frutos se inicia en la segunda quincena del mes de noviembre, alcanzando un mayor porcentaje durante el mes de enero, prolongándose la fructificación hasta mediados de abril.

Diseminación

Iniciando la diseminación de sus semillas a partir de la tercera semana del mes de abril, alcanzando sus mayores valores la primera quincena del mes de junio.

Diseminación

Iniciando la diseminación de sus semillas a partir de la tercera semana del mes de Enero, alcanzando sus mayores valores la primera quincena del mes de febrero,

4.8.6 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CEIBO

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Rosales

Familia: Fabaceae o Leguminosae

Subflia.: Papilionoideae

Nombre científico: *Erythrina crista – galli* L.

Nombre común: Ceibo

Fuente: Herbario Universitario Tarija.

❖ Descripción Botánica

El ceibo, científicamente llamado *Erythrina crista galli* (del Griego *Erythrina*, rojo; y del Latín *crista galli*, cresta de gallo), presenta los siguientes caracteres: La raíz es pivotante,

con nudosidades producidas por bacterias nitrificantes, que viven en simbiosis, lo mismo que en la raíz de la mayoría de las leguminosas que facilitan a la raíz la absorción del nitrógeno que fijan y toman de ella las sustancias orgánicas, que la planta elabora. El tallo es leñoso, e irregular, presenta ramas con espinas que forman una copa sin forma definida. Mide, entre cinco a diez metros; pero los hay hasta de veinte metros de longitud, como los ceibos de Salta, Jujuy y Tucumán.

Por su implantación en el tallo, sus hojas son alternas y por su duración, anual. Caen en el otoño y las nuevas hojas nacen en la primavera. Las flores, dispuestas en inflorescencia del tipo racimo, son pentámeras, completas y de simetría bilateral. (Andrés, C. (1992).

Cuadro 27: Fenología de la Especie Forestal Ceibo

MESES	ene		feb		mar		abr		may		jun		jul		ago		sep		oct		nov		dic	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
QUINCENA																								
FENOMENO																								
Foliación																								
Defoliación																								
Floración																								
Fructificación																								
Diseminación																								

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 28: Porcentaje de la Magnitud de Fenómeno

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 51 – 75 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 26 – 50 %

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 1 – 25 %
--	--

Fuente: Elaboración Propia

Foliación

Esta especie es caducifolia, las primeras yemas se observan a finales del mes de agosto, alcanzando su máximo desarrollo de foliación en la segunda y primera quincena del mes de septiembre y octubre respectivamente.

Defoliación

Iniciando la caída de sus hojas en segunda quincena del mes de marzo y terminando la defoliación a mediados de mayo.

Floración

La formación de botones florales se inicia a mediados de julio y el desarrollo de los mismos se observa hasta el mes de noviembre, la máxima floración se observó a partir de todo el de septiembre.

Fructificación

La formación de frutos se inicia en la primera quincena del mes de septiembre, alcanzando un mayor porcentaje durante el mes de octubre, prolongándose la fructificación hasta las primeras semanas de diciembre.

Diseminación

Iniciando la diseminación de sus semillas a partir de la primera semana del mes de octubre, alcanzando sus mayores valores en la tercera semana del mes de octubre.

4.8.7 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA EL TARCO

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Metachlamideae

Grupo de Ordenes: Tetracíclicos

Orden: Escrophulariales

Familia: Bignoniaceae

Nombre científico: *Jacaranda mimosifolia* Don.

Nombre común: Tarco

Fuente: Herbario Universitario Tarija.

❖ Descripción Botánica

El Tarco se encuentra distribuido principalmente por: Argentina y Bolivia, se encuentra distribuido en Tarija y Santa Cruz, se lo encuentra dentro de la formación Tucumano Boliviano.

Originario de Latinoamérica, Brasil y Argentina, este árbol tiene su distribución natural en el noroeste de la Argentina, en la selva tucumano-oranense. Tiene alta capacidad invasora, lo que se ha demostrado en diversas partes del mundo.

Requiere climas cálidos, por eso se ha adaptado en zonas de la costa mediterránea. Necesita exposiciones soleadas y suelos fértiles pero no demasiado húmedos. Se adaptan bien a la contaminación atmosférica y por eso son frecuentes en las ciudades así como en carreteras.

Árbol semicaducifolio de porte medio, de 12-15 m de altura con copa ancha y ramas erguidas. Tronco de corteza fisurada, oscura. Las ramas jóvenes lisas. Hojas compuestas, bipinnadas, de hasta 50 cm de longitud, con pinnas de 25-31 pares de folíolos pequeños de forma oval-oblonga, apiculados, de color verde-amarillento que le da un aspecto muy elegante.

La floración es abundante con flores en panículas terminales de forma piramidal que aparecen antes que las hojas, con 4 estambres, las anteras a menudo con 1 teca, el estaminoide elongado, glandular pubescente en la punta; ovario cilíndrico y aplanado. Son de forma tubular y de color azul-violeta, de unos 3-5 cm de longitud.

El tarco es una especie forestal de hojas caducas, iniciando la brotación de sus hojas los primeros días del mes de agosto, e incrementándose hasta alcanzar una escala de cuatro (presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %) la segunda quincena del mes de septiembre, disminuyendo paulatinamente en el mes de octubre.

Defoliación

La caída de sus hojas inicia en la tercera semana del mes de marzo hasta finales del mes de mayo.

Floración.

La formación de botones florales se inició a mediados de julio y las primeras flores abiertas se observan a mediados de agosto, registrándose en el mes de septiembre los valores más altos de floración, disminuyendo paulatinamente en el mes de octubre.

Fructificación.

La formación de frutos empieza la segunda quincena de julio y alcanza su máximo valor entre el 1 al 15 de septiembre, a partir de la segunda quincena de septiembre disminuye hasta alcanzar valores de 2 en nuestra escala a fines de octubre.

Diseminación.

Los frutos maduros diseminan sus semillas a partir de la primera quincena del mes de septiembre, observándose sus máximos valores a partir del 15 al 30 de septiembre prolongándose hasta los primeros 15 días del mes de octubre.

4.8.8 DESCRIPCIÓN TAXÓNOMICA DEL TOBOROCHI

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Archichlamydeae

Grupo de Ordenes: Corolinos

Orden: Malvales

Familia: Bombacaceae

Nombre científico: *Chorisia speciosa* A. St. - Hil

Nombre común: Toborocho

Fuente: Herbario Universitario Tarija.

❖ **Descripción Botánica**

Árbol caducifolio que alcanza 5-10 m de altura, con el tronco recto, liso, verdoso, de base hinchada, recubierto de fuertes agujones. Ramaje abierto, con tendencia a la horizontalidad de las ramas. Hojas alternas, largamente pecioladas, compuestas, palmatisectas, con 5-7 folíolos de ápice acuminado, base atenuada y borde algo aserrado. Flores grandes, de hasta 12-15 cm de diámetro, terminales, solitarias o agrupadas. Cálizacampanado. Pétalos en número de 5, de color rosa púrpura en el exterior y blancuzco hacia el interior, acabando en amarillo. Columna estaminal sobresaliente recordando a los hibiscos, fruto en cápsula grande, gruesa, con numerosas semillas. (Nee, M. 2008.)

Cuadro 31: Fenología de la Especie Forestal Toborocho

MESES	ene		feb		mar		abr		may		jun		jul		ago		sep		oct		nov		dic		
QUINCENA	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
FENOMENO																									
Foliación																									
Defoliación																									
Floración																									
Fructificación																									
Diseminación																									

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 32 : Porcentaje de la Magnitud de Fenómeno

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 51 – 75 %

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 26 – 50 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 1 – 25 %

Fuente: Elaboración Propia

Foliación

Esta especie es caducifolia, las primeras yemas se observan a finales del mes de julio, alcanzando su máximo desarrollo de foliación en la segunda y primera quincena del mes de agosto y septiembre respectivamente.

Defoliación

Iniciando en la segunda semana del mes de marzo hasta la segunda semana del mes de mayo.

Cuadro 29: Fenología de la Especie Forestal Tarco

MESES	Ene		feb		mar		abr		may		jun		jul		ago		sep		oct		nov		dic		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
QUINCENA																									
FENOMENO																									
Foliación																									
Defoliación																									
Floración																									
Fructificación																									
Diseminación																									

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 30: Porcentaje de la Magnitud de Fenómeno

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 51 – 75 %

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 26 – 50 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 1 – 25 %

Fuente: Elaboración Propia

Foliación.

El tarco es una especie forestal de hojas caducas, iniciando la brotación de sus hojas los primeros días del mes de agosto, e incrementándose hasta alcanzar una escala de cuatro (presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %) la segunda quincena del mes de septiembre, disminuyendo paulatinamente en el mes de octubre.

Defoliación

La caída de sus hojas inicia en la tercera semana del mes de marzo hasta finales del mes de mayo.

Floración.

La formación de botones florales se inició a mediados de julio y las primeras flores abiertas se observan a mediados de agosto, registrándose en el mes de septiembre los valores más altos de floración, disminuyendo paulatinamente en el mes de octubre.

Fructificación.

La formación de frutos empieza la segunda quincena de julio y alcanza su máximo valor entre el 1 al 15 de septiembre, a partir de la segunda quincena de septiembre disminuye hasta alcanzar valores de 2 en nuestra escala a fines de octubre.

Diseminación.

Los frutos maduros diseminan sus semillas a partir de la primera quincena del mes de septiembre, observándose sus máximos valores a partir del 15 al 30 de septiembre prolongándose hasta los primeros 15 días del mes de octubre.

4.8.8 DESCRIPCIÓN TAXÓNOMICA DEL TOBOROCHI

Reino: Vegetal.

Phylum: Telemophytae.

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 32 : Porcentaje de la Magnitud de Fenómeno

	Presencia del fenómeno con magnitud entre 76 – 100 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 51 – 75 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 26 – 50 %
	Presencia del fenómeno con magnitud entre 1 – 25 %

Fuente: Elaboración Propia

Foliación

Esta especie es caducifolia, las primeras yemas se observan a finales del mes de julio, alcanzando su máximo desarrollo de foliación en la segunda y primera quincena del mes de agosto y septiembre respectivamente.

Defoliación

Iniciando en la segunda semana del mes de marzo hasta la segunda semana del mes de mayo.

Floración

La formación de botones florales se inicia a mediados de febrero y el desarrollo de los mismos se observa hasta el mes de mayo, la máxima floración se observó a partir de la segunda quincena de marzo y los primeros días del mes de abril.

Fructificación

La formación de frutos se inicia en la segunda quincena del mes de mayo, alcanzando un mayor porcentaje durante el mes de julio, prolongándose el fructificación hasta mediados de agosto.

Diseminación

Los frutos del toborochi son dehiscentes, iniciando la diseminación de sus semillas a partir de la tercera semana del mes de agosto, alcanzando sus mayores valores la primera quincena del mes de septiembre, observándose gran cantidad de algodón que es el medio de transporte de sus semillas.

4.8.9 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL LAPACHO ROSADO

Reino: Vegetal.

Phylum: Tracheophytae.

División: Tracheophytae.

Subdivisión: Anthophyta.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Dicotyledoneae

Grado Evolutivo: Metachlamideae

Grupo de Ordenes: Tetracíclicos

Orden: Escrophulariales

Familia: Bignoniaceae

Nombre científico: *Tabebuia avellanadae* Lor. ex. Griseb.

Nombre común: Lapacho rosado

Fuente: Herbario Universitario Tarija.

❖ Descripción Botánica

El nombre científico del lapacho rosado es *Tabebuia avellanadae* o *Impetiginosa* en homenaje al presidente Nicolás Avellaneda, insigne estadista y propulsor de las ciencias en el País vecino de la Argentina, razón por la cual el botánico Pablo Lorentz le dio tal denominación.

Foliación

El lapacho es una especie caducifolia notándose la aparición de sus primeras yemas a partir de la segunda quincena del mes de agosto, alcanzando la escala de 4 los primeros días del mes de septiembre.

Defoliación

Iniciando la caída de sus hojas en la cuarta semana del mes de marzo hasta la segunda semana del mes de mayo.

Floración

La formación de los primeros botones florales se observa a partir de la segunda quincena del mes de junio, cubriéndose completamente los árboles de flores a partir del 15 de junio hasta finales del mes de agosto, disminuyendo paulatinamente durante el mes de septiembre.

Fructificación

Después de la caída de las flores empieza la fructificación y en el lapacho este fenómeno, se inicia los primeros días del mes de septiembre el mismo que dura hasta fines de octubre.

Diseminación

Los frutos del lapacho están constituidos por cápsulas péndulas subcilíndricas arrosariadas dehiscentes las mismas que empiezan a abrirse los primeros días del mes de octubre, alcanzando sus mayores valores al finalizar el mismo mes, prolongándose hasta inicios del mes de noviembre.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones de métodos y condiciones en que se realizó el estudio se puede concluir lo siguiente:

La ubicación del Parque Urbano las barrancas se encuentra al noreste del centro de ciudad a 5.8 km de distancia y 17 minutos desde el centro de la Ciudad. El Parque cuenta con un área verde de 194.444 m², representando el 70,91 % del total del parque y el área de las lagunas es de 73.686 m², representando el 2,23 % del parque.

La vegetación del Parque Urbano está constituida por un total de 977 árboles distribuidos en 9 especies pertenecientes a 4 familias "Leguminosae, Bignonaceae, Bombacaceae, Meliaceae" de las cuales la más representativas en cuanto al número de especies es el chañar con 332 árboles representando el 32,95% y la Jarca con 296 árboles representando el 30,29% y el Algarrobo con un total de 132 árboles representando el 13,51%, y las menos representativas es el Churqui, Paraíso, Tarco, Lapacho Rosado, Toborocho y el Ceibo.

La dispersión de las especies encontradas en el parque según el Índice de Moran's nos da un valor de z-score de 25.9156, con un porcentaje de probabilidad menor a un 1% de que no ocurra cambios en dicha dispersión de valor agregado "Clustered". Por lo tanto se define que la dispersión general de todos los árboles en esta área es de manera agrupada.

Con la fenología se pudo conocer y estimar la duración de los procesos fenológicos permitiendo medir los diferentes estados o fases de los distintos eventos de transformación fenotípica de la plantas.

5.1. RECOMENDACIONES

Dadas las características topográficas de la Ciudad, estos espacios son idóneos para ser tratados como espacio públicos verdes y tienen un alto potencial biótico para mejorar la calidad del medio ambiente urbano, ya que su aporte a la conectividad de avifauna, ofrecen a los habitantes áreas para la recreación pasiva y activa.

Debido a que la mayor debilidad de los parques es la poca conectividad y la alta fragmentación, se debe tratar de hacer esfuerzos por mejorar los espacios verdes y que sean

más extensos y propiciar la regeneración natural donde se priorice el establecimiento de especies nativas por su alto aporte a la funcionalidad ecológica de los espacios verdes.

Es importante hacer un seguimiento a los espacios verdes, que la Ciudad proporciona con énfasis ecológico, debido a que esto puede proporcionar en el futuro con nuevos métodos y mejoras en la planificación de espacios verdes.